

APRIL/MAY 2018

**BAMA13A — NUMERICAL METHODS — I**

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

**SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)**

Answer ALL questions.

1. Define backward differences.

பின்னோக்கு வேறுபாட்டை வரையறு.

2. Prove that  $\Delta = E - 1$ .

$\Delta = E - 1$  என நிறுவுக.

3. Define central differences.

மத்திய வேறுபாட்டை வரையறு.

4. Write Bessels formula.

பெசல்ஸ் வாய்பாட்டை எழுதுக.

5. Write divided difference formula for  $f(x_0, x_1)$ .

$f(x_0, x_1)$  என்பதற்கு வகுத்தல் வேறுபாடு வாய்பாட்டை எழுதுக.



6. Write Newton's divided difference interpolation formula for unequal intervals.

சமமில்லா இடைவெளிகளில் நியூட்டனின் இடைசெருகல் பிரிவுற்ற வேறுபாட்டு வாய்பாட்டை எழுதுக.

7. Write Lagrange's inverse interpolation formula.

லெக்ராஞ்சியின் தலைகீழ் இடைசெருகல் வாய்பாட்டை எழுதுக.

8. Write the  $n$ th term of the series

$$\frac{4}{2.3} \cdot \frac{1}{2^2} + \frac{5}{3.4} \cdot \frac{1}{2^3} + \dots$$

$$\frac{4}{2.3} \cdot \frac{1}{2^2} + \frac{5}{3.4} \cdot \frac{1}{2^3} + \dots \quad \text{என்ற தொடரின் } n\text{-வது}$$

உறுப்பை எழுது.

9. Define inverse of a square matrix.

தலைகீழ் சதுர அணியை வரையறு.

10. Write the condition for diagonally dominant.

குறுக்கு மேலாதிக்க நிபந்தனையை எழுதுக.



SECTION B — ( $5 \times 5 = 25$  marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Using Newton's forward interpolation formula, find  $f(1.02)$  from following data.

$x$	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
$f(x)$	0.841	0.891	0.932	0.964	0.985

கீழ்க்கண்டவற்றில் இருந்து நியூட்டன் முன்னோக்கு இடைச்செருகல் வாய்பாட்டின் மூலம்  $f(1.02)$  காண்க.

$x$	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
$f(x)$	0.841	0.891	0.932	0.964	0.985

Or

- (b) Prove that  $E\nabla = \Delta = \nabla E$ .

$E\nabla = \Delta = \nabla E$  என நிறுவுக.

12. (a) Using Gauss's forward formula find (32) from the following table.

$x$	25	30	35	40
$f(x)$	0.2707	0.3027	0.3386	0.3794



கீழ்காணும் அட்டவணையில் இருந்து காஸ் முன்னோக்கு வாய்ப்பாட்டை பயன்படுத்தி  $f(32)$  காண்க.

$x:$	25	30	35	40
$f(x):$	0.2707	0.3027	0.3386	0.3794

Or

(b) Prove that  $\frac{1}{2} \delta^2 + \delta \sqrt{1 + \frac{\delta^2}{4}} = \Delta$ .

$$\frac{1}{2} \delta^2 + \delta \sqrt{1 + \frac{\delta^2}{4}} = \Delta \text{ என நிறுவுக.}$$

13. (a) Using Lagrange's interpolation formula, find the value at  $x = 10$  from the following table.

$x:$	5	6	9	11
$f(x):$	12	13	14	16

கீழ்காணும் அட்டவணையில் இருந்து லெக்ராஞ்ச்சியின் இடைசெருகல் வாய்ப்பாட்டை பயன்படுத்தி  $x = 10$  ல் மதிப்பைக் காண்க.

$x:$	5	6	9	11
$f(x):$	12	13	14	16

Or



- (b) Find the third divided differences with arguments 2, 4, 9, 10 of the function  $f(x) = x^3 - 2x$ .

$f(x) = x^3 - 2x$  என்ற சார்பிற்கு 2, 4, 9, 10 என்ற புள்ளிகளுக்கு மூன்றாவது பிரிவுற்ற வேறுபாட்டினை காண்க.

14. (a) Using Lagrange's inverse formula to obtain the root of the equation  $f(x) = 0$  given by  $f(0) = -4$ ,  $f(1) = 1$ ,  $f(3) = 29$  and  $f(4) = 52$ .

லெக்ராஞ்ச்சியின் தலைகீழ் வாய்பாட்டினை பயன்படுத்தி  $f(0) = -4$ ,  $f(1) = 1$ ,  $f(3) = 29$  மற்றும்  $f(4) = 52$  என்ற கொடுக்கப்பட்ட புள்ளியில்  $f(x) = 0$  எனும்பொழுது அதன் மூலத்தை காண்க.

Or

- (b) Sum  $n$  terms of the series

$$1.2.3 + 2.3.4 + 3.4.5 + \dots$$

$1.2.3 + 2.3.4 + 3.4.5 + \dots$  என்ற தொடரின்  $n$  வது உறுப்பு வரை கூடுதல் காண்க.

15. (a) Solve the following equations by Gauss-elimination method.

$$x_1 + x_2 + 2x_3 = 4; 3x_1 + x_2 - 3x_3 = -4;$$

$$2x_1 - 3x_2 - 5x_3 = 5.$$



காஸ் நீக்குதல் முறையை பயன்படுத்தி பின்வரும் சமன்பாட்டினை தீர்க்க.

$$x_1 + x_2 + 2x_3 = 4; 3x_1 + x_2 - 3x_3 = -4;$$

$$2x_1 - 3x_2 - 5x_3 = 5.$$

Or

(b) Solve the following equations by Gauss-Jordan method.

$$2x + y + 4z = 12; 8x - 3y + 2z = 20;$$

$$4x + 11y - z = 33.$$

காஸ்-ஜோர்டான் முறையை பயன்படுத்தி பின்வரும் சமன்பாட்டினை தீர்க்க.

$$2x + y + 4z = 12; 8x - 3y + 2z = 20;$$

$$4x + 11y - z = 33$$

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Prove that  $n^{\text{th}}$  order difference of a polynomial of  $n^{\text{th}}$  degree is constant.

$n$  வது ஒழுங்கு வேறுபாடுடைய பல்லுருப்பு கோவையின்  $n$  வது கோணம் மாறாது என நிறுவுக.



17. From the following table find  $e^{0.644}$  using Stirling's formula.

$x:$	0.61	0.62	0.63	0.64
$e^x:$	1.840431	1.858928	1.877610	1.896481
$x:$	0.65	0.66	0.67	
$e^x:$	1.915541	1.934792	1.954237	

கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் இருந்து ஸ்டெர்லிங் வாய்பாட்டை பயன்படுத்தி  $e^{0.644}$  மதிப்பை காண்க.

$x:$	0.61	0.62	0.63	0.64
$e^x:$	1.840431	1.858928	1.877610	1.896481
$x:$	0.65	0.66	0.67	
$e^x:$	1.915541	1.934792	1.954237	

18. Using Newton's divided difference formula, find the value of  $f(8)$  and  $f(15)$  for following data.

$x:$	4	5	7	10	11	13
$f(x):$	48	100	294	900	1210	2028

கீழ்க்கண்ட புள்ளி விவரங்களில் இருந்து நியூட்டனின் பிரிவுற்ற வேறுபாட்டு சமன்பாட்டை பயன்படுத்தி  $f(8)$  மற்றும்  $f(15)$  ன் மதிப்பைக் காண்க.

$x:$	4	5	7	10	11	13
$f(x):$	48	100	294	900	1210	2028



19. The following table gives the value of the elliptic integral  $F(\phi) = \int_0^\phi \frac{d\phi}{\sqrt{1 - \frac{1}{2}\sin^2 \phi}}$  for certain values of  $\phi$ . Find  $\phi$  if  $F(\phi) = 0.3887$ .

$$\phi : \quad 21^\circ \quad 23^\circ \quad 25^\circ$$

$$F(\phi) : \quad 0.3706 \quad 0.4068 \quad 0.4433$$

நீள்வட்ட தொகையிடல் மூலம் கீழ்க்கண்ட  
அட்டவணையில் மதிப்புகள்  $F(\phi) = \int_0^\phi \frac{d\phi}{\sqrt{1 - \frac{1}{2}\sin^2 \phi}}$

கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.  $\phi$  க்கு சில மதிப்புகள்  
கொடுக்கப்பட்டுள்ளது மேலும்  $F(\phi) = 0.3887$  எனில்  $\phi$   
மதிப்பு காண்க.

$$\phi : \quad 21^\circ \quad 23^\circ \quad 25^\circ$$

$$F(\phi) : \quad 0.3706 \quad 0.4068 \quad 0.4433$$

20. Solve the following equation by Gauss-Seidel method.

$$8x - 3y - 2z = 20; 4x + 11y - z = 33; 6x + 3y + 12z = 35$$

கீழ்க்காணும் சமன்பாட்டை காஸ் சைடல் முறை மூலம்  
தீர்க்க.

$$8x - 3y - 2z = 20; 4x + 11y - z = 33; 6x + 3y + 12z = 35$$